

$$F_B = qVB$$

$$F_E = qE$$

$$F_B = F_E$$

$$qVB = qE$$

$$E = VB$$

$$V_H = Et$$

$$V_H = VBt \quad (1)$$

$$I = nqVA$$

$$I = nqV(d \times t)$$

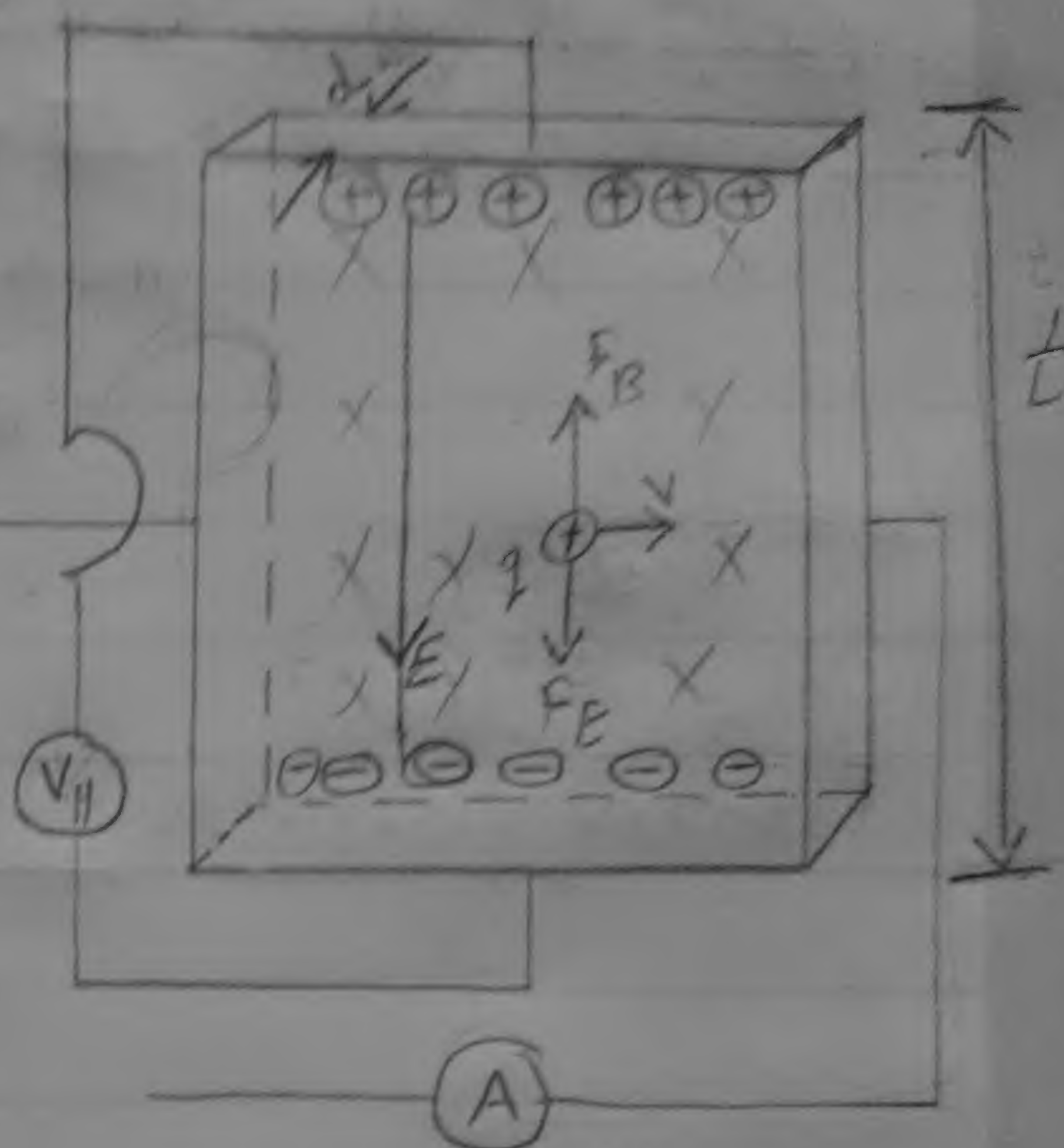
$$V = \frac{I}{nq(d \times t)} \quad (2)$$

@ G @ m

$$V_H = \frac{IBt}{nqdt} = \frac{IB}{nqd}$$

عدد حاملات الشحنة في وحدة الحجم: n

تأثير هول



Hall effect
hole electron

شريحة مستطيلة من النحاس عرضها 1.5 cm وسماكتها 0.1 cm
 تحمل تيار 5 A ووجد V_H إذا كان المجال المغناطيسي
 المسلط عمودياً على الشريحة 1.2 T إذا كانت كثافة
 حاملات الشحنة $n = 8.49 \times 10^{28} \text{ elec/m}^3$

الحل

$$V_H = \frac{IB}{nqd}$$

$$= \frac{(5)(1.2)}{(8.49 \times 10^{28})(1.6 \times 10^{-19})(.1 \times 10^{-2})} = .44 \times 10^{-6} \text{ Volt}$$

الباب الثاني

قانون بيوتسا فارت: $dB \propto ds$

$$dB \propto I$$

$$dB \propto \sin \theta$$

$$dB \propto \frac{1}{r^2}$$

$$dB \propto \frac{I ds \sin \theta}{r^2}$$

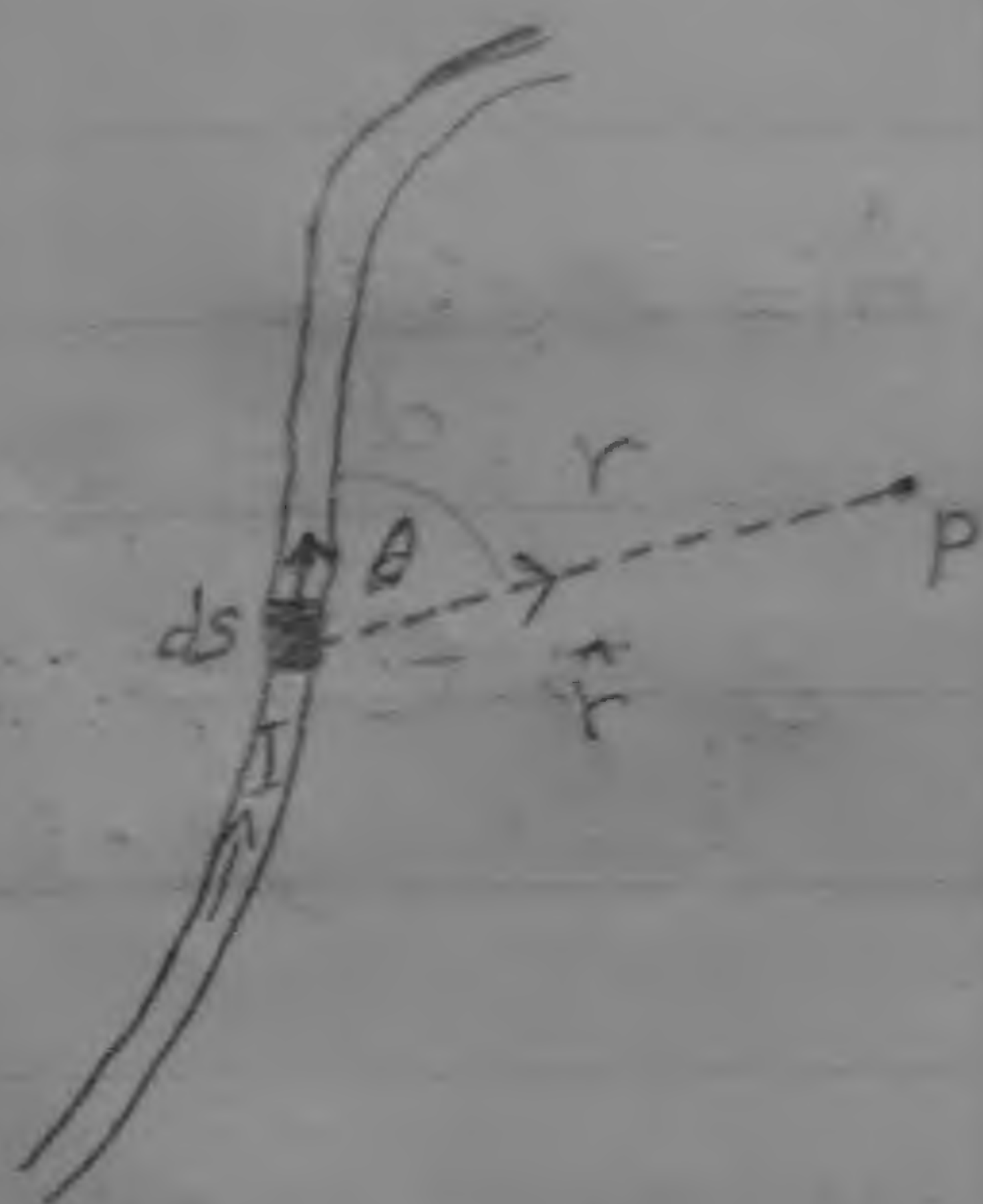
$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I ds \sin \theta}{r^2}$$

$$\mu_0 \text{ معامل نفادية الفراغ} = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$$

الفراغ

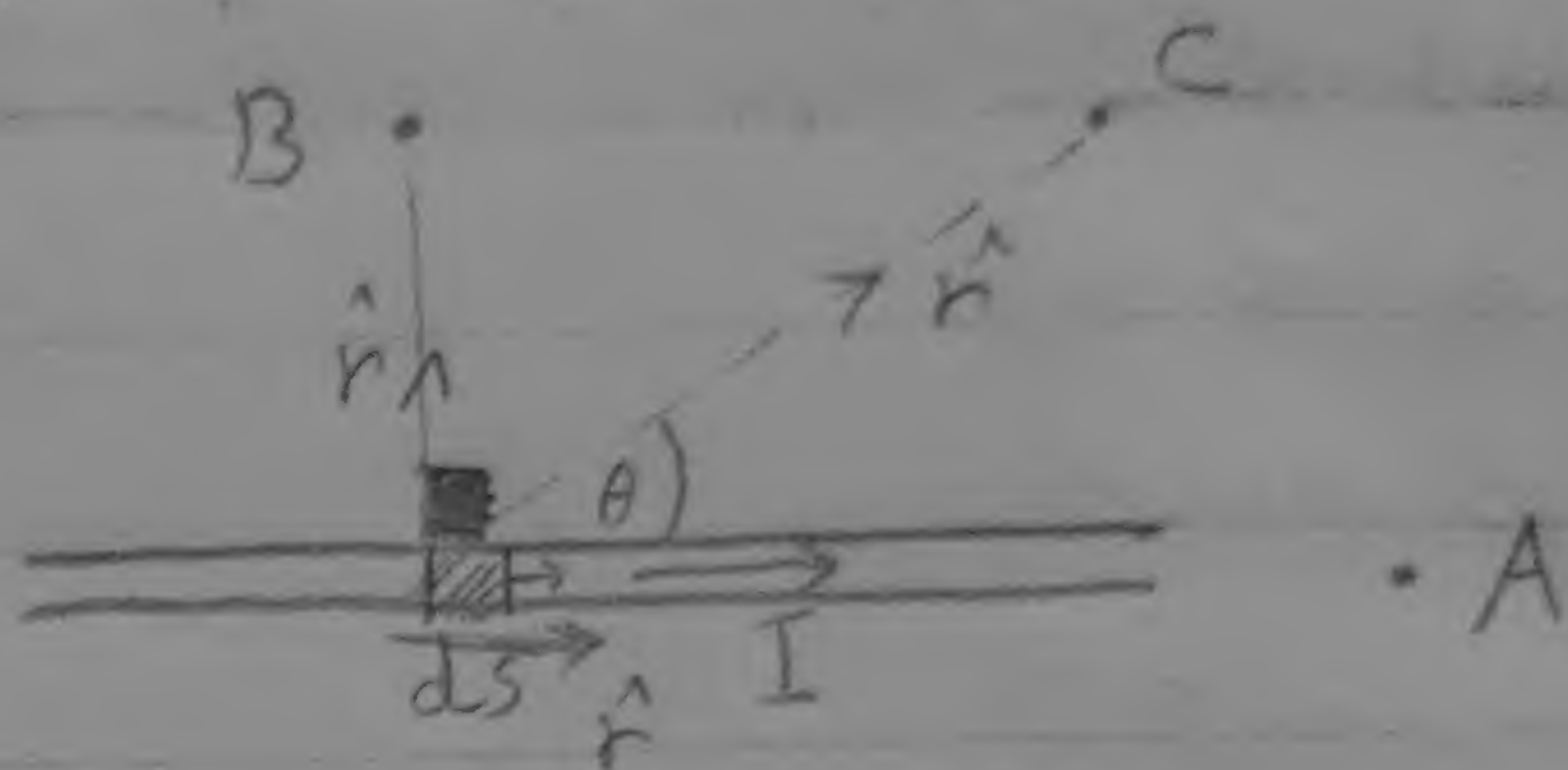
$$\vec{dB} = \frac{\mu_0}{4\pi} I \frac{d\vec{s} \times \hat{r}}{r^2}$$

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int \frac{d\vec{s} \times \hat{r}}{r^2}$$



يمر تيار في سلك موصل أفقي كما بالشكل
رتب قيم المجال المغناطيسي عند النقاط A, B, C من الأكبر
للاصغر نتيجة مرور التيار في عنصر التيار ds

A = zero

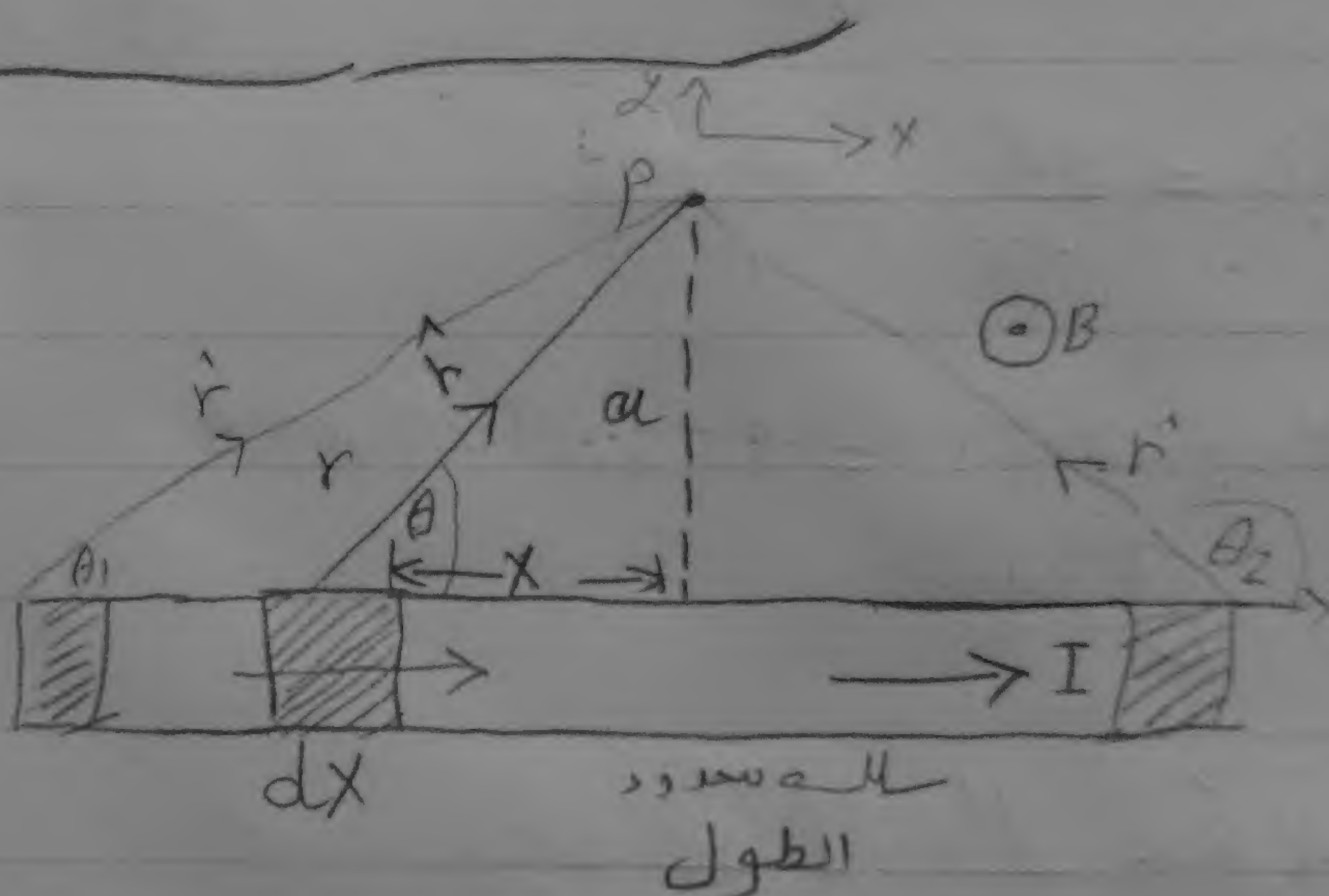


$B > C > A$

$$dB = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{ds \times \hat{r}}{r^2}$$

$$= \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{dx (1) \sin\theta}{r^2}$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int \frac{dx \sin\theta}{r^2}$$



$$r = \frac{a}{\sin\theta} = a \csc\theta$$

$$\tan\theta = \frac{-a}{x} \Rightarrow x = \frac{-a}{\tan\theta} = -a \cot\theta$$

$$dx = a \csc^2\theta d\theta$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int \frac{a \csc^2\theta d\theta \sin\theta}{a^2 \csc^2\theta} = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \int_{\theta_1}^{\theta_2} \frac{\sin\theta d\theta}{a} = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} [-\cos\theta]_{\theta_1}^{\theta_2}$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} [\cos\theta_2 - \cos\theta_1]$$

اذا كان $\mu = \mu_0$ و $\mu_r = 1$

$$\theta_1 = 0 \quad \theta_2 = 180$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} [1+1] = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$$

موصّل على شكل مربع طول ضلعه 40 cm يمر به تيار 10 A مع عقارب الساعة حسب قيمة واتجاه المجال المغناطيسي عند مركز المربع

$$\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3 + \vec{B}_4$$

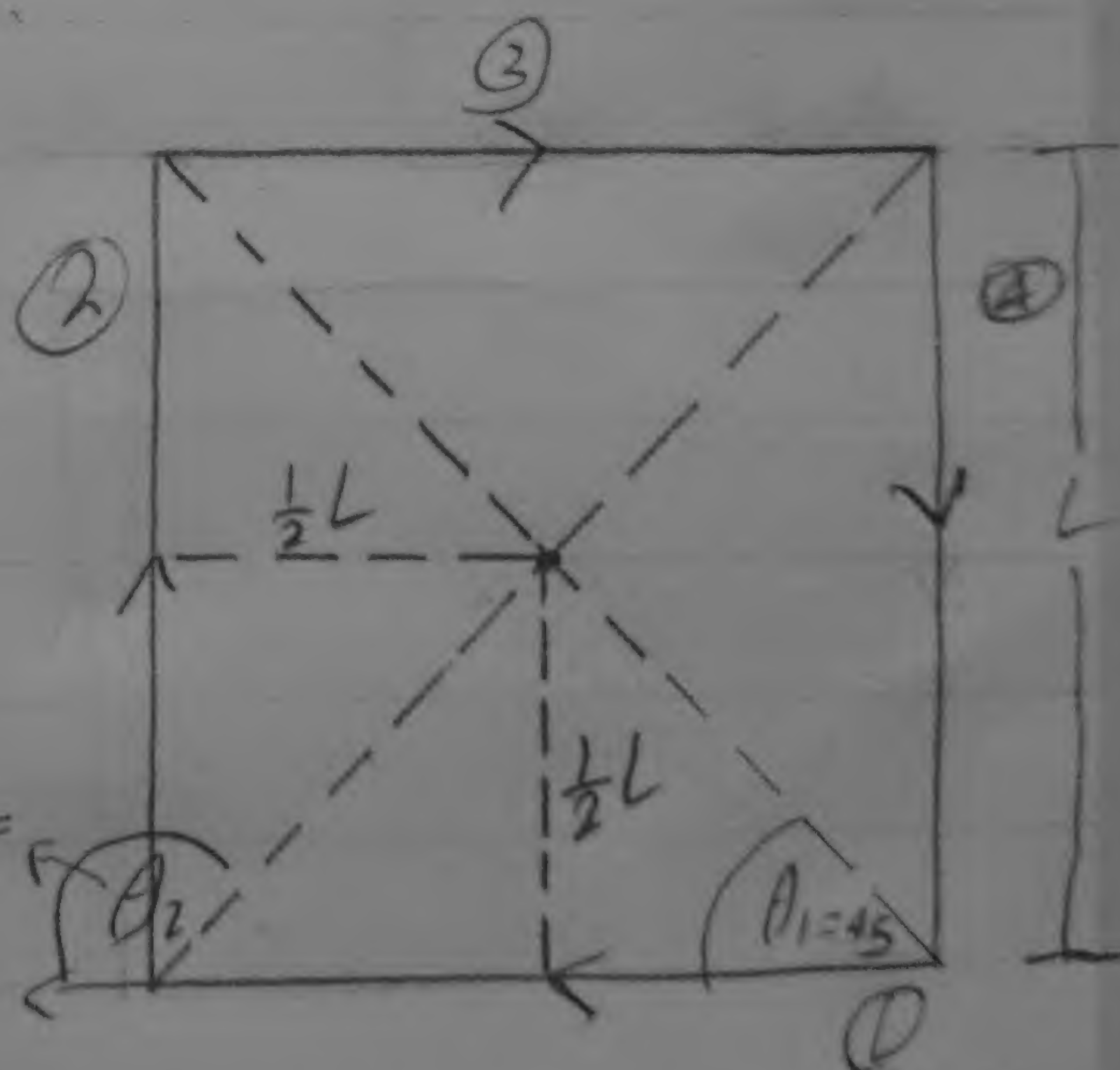
$$\vec{B}_1 = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} [\cos \theta_1 - \cos \theta_2]$$

$$= \frac{\mu_0 I}{4\pi \frac{L}{2}} \left[\cos 45^\circ - \cos 135^\circ \right]$$

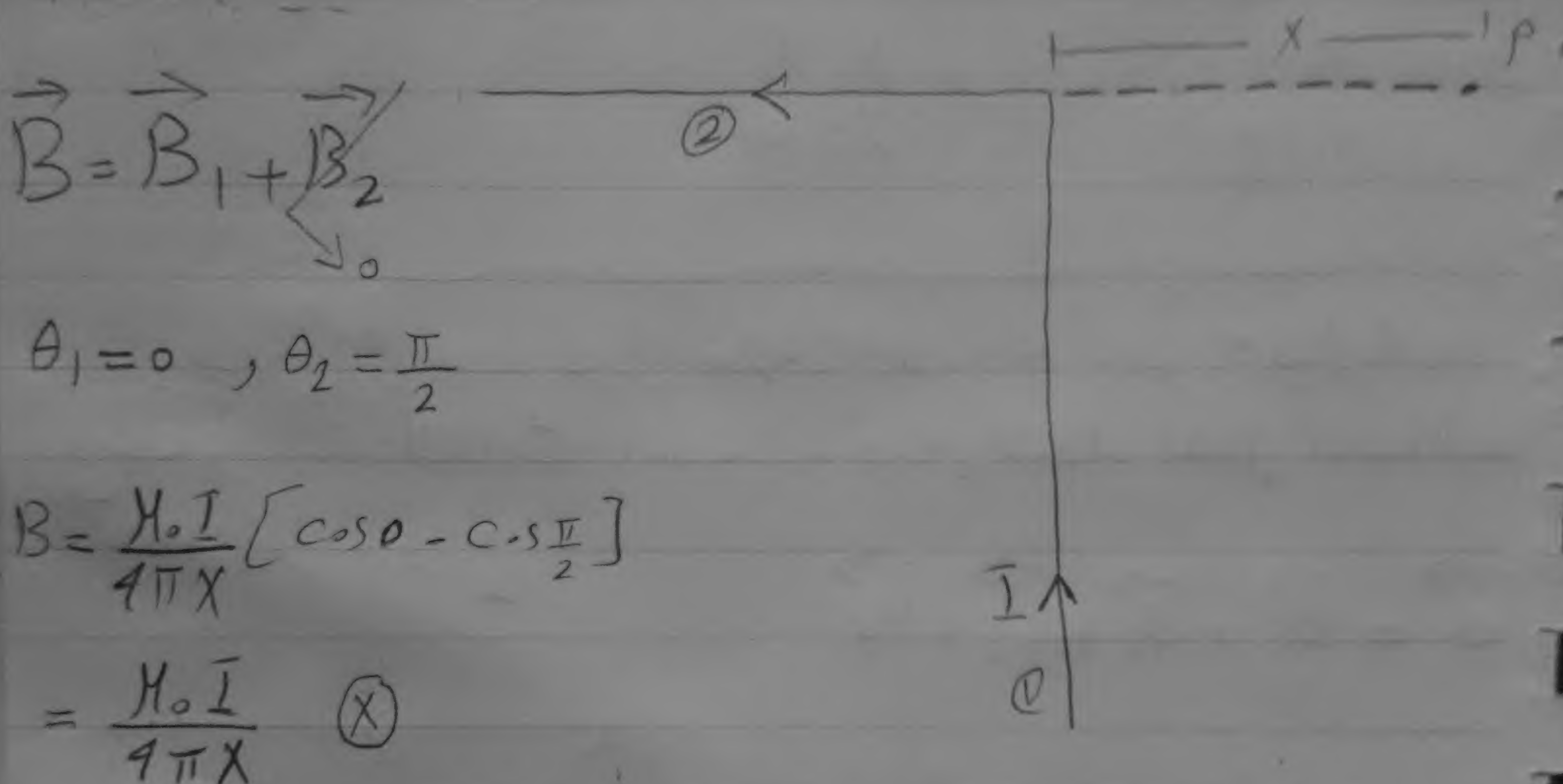
$$= \frac{2\mu_0 I}{4\pi L} \frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{\mu_0 I}{\sqrt{2} \pi L} \quad (\otimes) \quad 135^\circ$$

$$\vec{B}_2 = \vec{B}_1 = \vec{B}_3 = \vec{B}_4$$

$$\vec{B} = 4B_1 = \frac{4\mu_0 I}{\sqrt{2} \pi L} \quad (\otimes)$$



امسب قيمة واتجاه المجال عند نقطة P
تبعد مسافة X من موصل لا نهائى يحمل تيار ثابت I



أو إذا كانه B عند $T = 10^{-2}$ وفي الاتجاه الب محاور y
التيار الكهربائي في (a) ياتى 1750 وعمودى على الورقة، الخارج

النبتة الكهوية في (أ) ياقوت 1750 وعمود على الورقة، الخارج

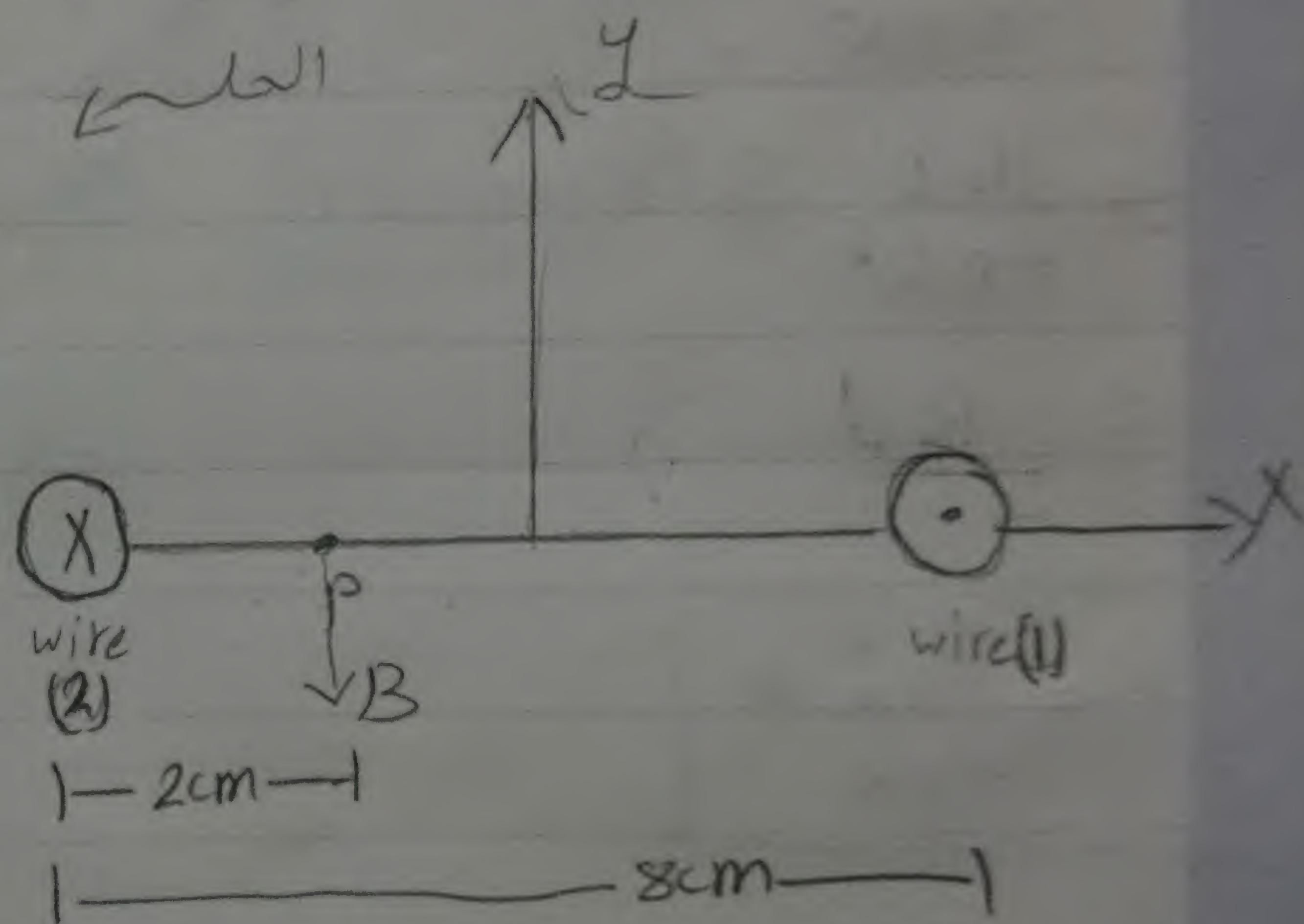
ج. ١٦١ // // // 1500 A (2)

للداخل " " " 1500 A (٤)

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$$

$$B = B_1 + B_2$$

$$= \frac{\mu_0 I}{2\pi} \left(\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} \right) = 10^{-2}$$



حل و مطلع قمری I و بعدیت
اختیار

$$I = \frac{1}{2} \ln \frac{b}{a}$$

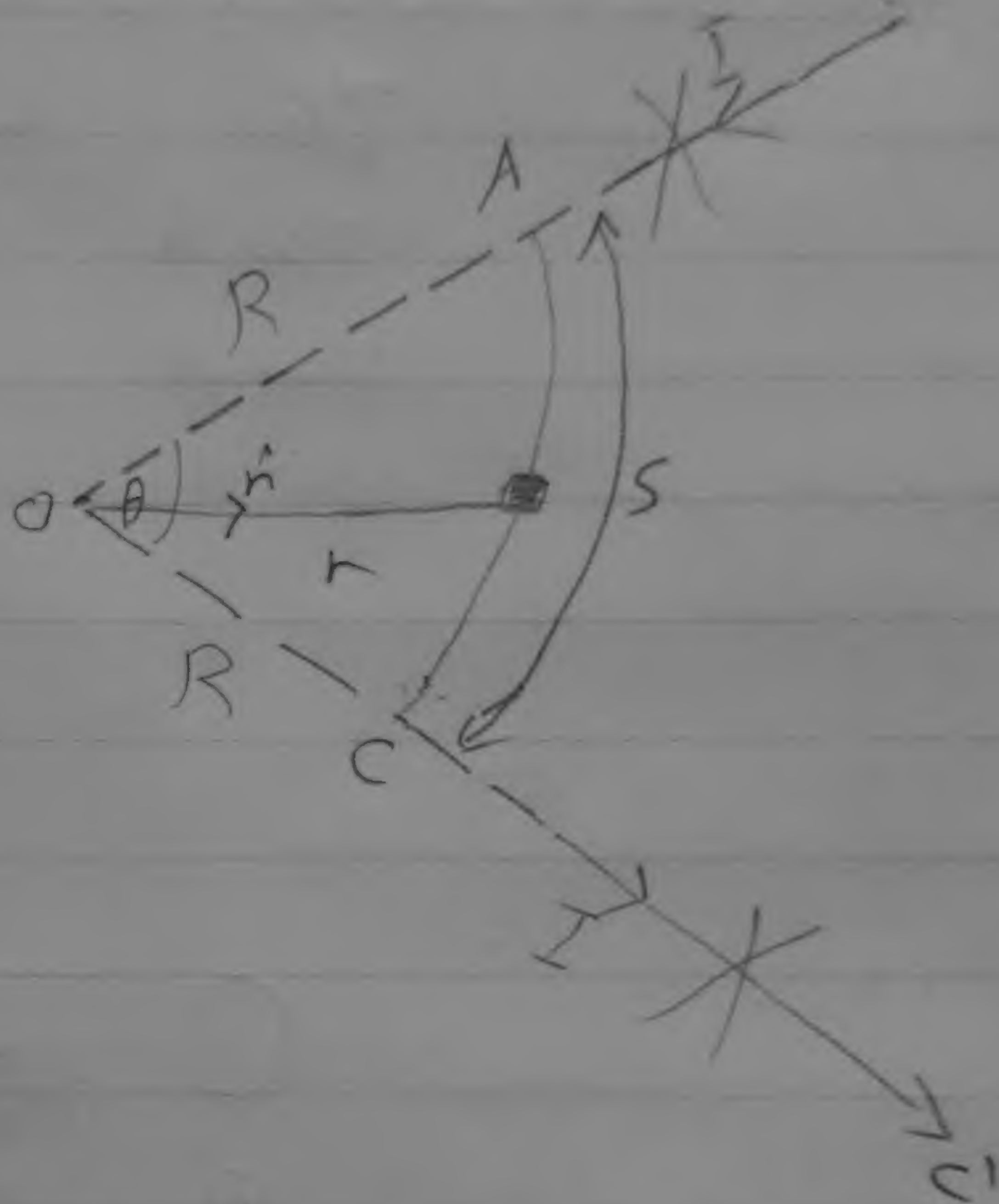
$$= \frac{\mu_0 I ds \sin \theta}{4 \pi R^2}$$

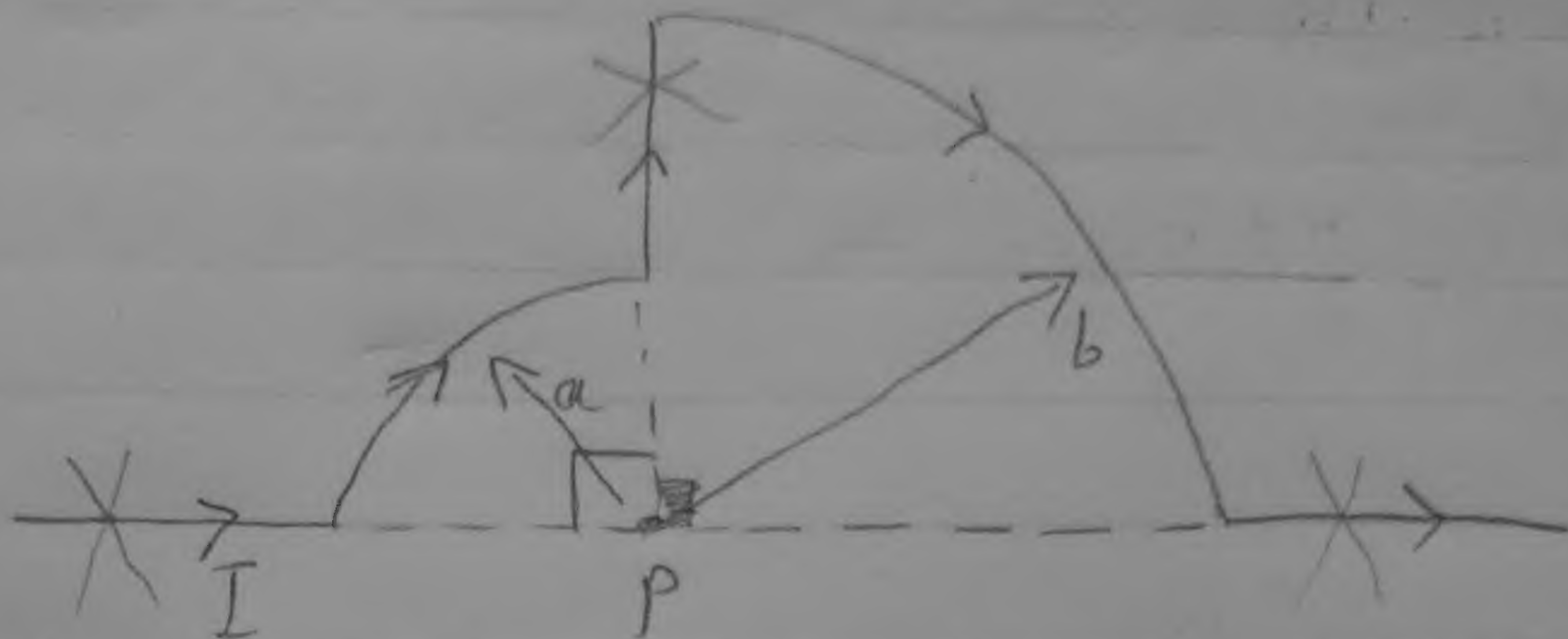
$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi R^2} \int ds$$

$$= \frac{\mu_0 \bar{I}}{4\pi R^2} S$$

$$S = RA$$

$$B = \frac{\mu_0 I \theta}{4\pi R}$$





$$\vec{B} = \vec{B}_a + \vec{B}_b$$

$$B_a = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \theta = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \cdot \frac{\pi}{2} = \frac{\mu_0 I}{8a} \quad (\otimes)$$

$$B_b = \frac{\mu_0 I}{4\pi b} \cdot \frac{\pi}{2} = \frac{\mu_0 I}{8b} \quad (\otimes)$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{8} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$$